

شحن المكثفة

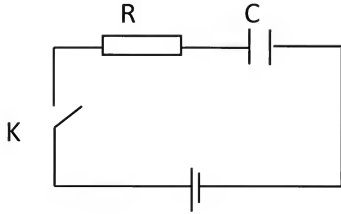
سلسلة تعلم لتكون للدعم و التقوية

تذكير:

| طريقة إيجاد المعادلة التفاضلية | طريقة إثبات أن الحل المقترح هو حل للمعادلة التفاضلية | طرق إيجاد ثابت الزمن τ : 1- الحسابية $R \cdot C$ 2- العددية: حساب 0.63 من القيمة العظمى في البيان المتزايد أسيا أو 0.37 من القيمة العظمى في البيان المتناقص أسيا ثم نرسم منهما خطا // لمحور الفواصل و ننزل الشاقول على المحور . 3- رسم المماس عند $t=0$ مهما كان شكل البيان. |
|---|--|--|
| 1- رسم الدارة 2- تمثيل التوترات بين طرفي كل ثنائي قطب 3- تطبيق قانون جمع التوترات | 1- كتابة عبارة الحل 2- اشتقاقها. 3- تعويض كل منهما في المعادلة التفاضلية . | |

تمرين رقم 01

مكثفة فارغة لتسحينها اغلق القاطعة K عند $t=0$.



- 1- كم هي الشدة العظمى لتيار في بداية الشحن. ثم كم تصبح شدة التيار في نهاية الشحن
 - 2- كم يقدر التوتر بين طرفي المكثفة في بداية ثم نهاية الشحن
 - 3- كم يكون التوتر بين طرفي المقاومة في بداية ثم نهاية الشحن
 - 4- أحسب قيمة الطاقة المخزنة في المكثفة ومقدار كمية الكهرباء المتوضعة على اللبوسين في الحالتين
 - 5- أرسم كيفيا التوترات بين طرفي المكثفة والمقاومة في حالة الشحن.
 - 6- حاول أن تجد معادلات هذه الخطوط البيانية بعد تطبيق قانون التوترات.
 - 7- حدد عبارة شدة التيار اللحظية ثم أحسب قيمته عند 0.05 ثانية
 - 8- ارسم بيان شدة التيار $i(t)$
- المعطيات : $R=1k\Omega$, $C=5 \mu F$, $E=12v$.

تمرين رقم 02

ارسم دارة كهروبنائية تسمح بشحن مكثفة تحت توتر ثابت بوجود مقاومة R . ثم بين بسم إتجاه التيار الكهربائي على الدارة و بأسهم للتوترات بين طرفي كل عنصر (ثنائي قطب) . توصل إلى المعادلة التفاضلية لثنائي قطب RC . إذا كانت قيمة $\tau=3s$ و كانت $R=6k\Omega$ فأوجد قيمة C .

تمرين رقم 03

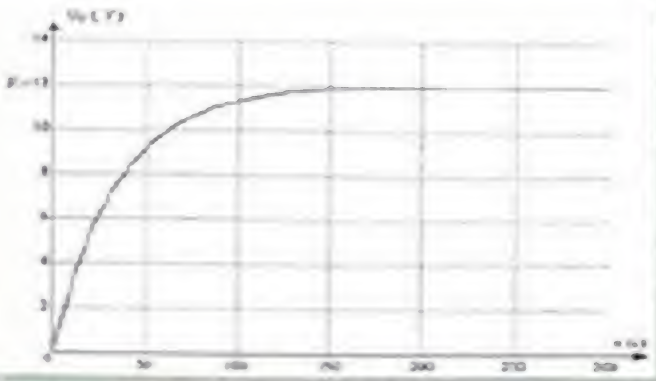
مكثفة سعتها $C=30 \mu F$ شحنتها $q=6 \mu C$ مربوطة مع مقاومة ويغذيها مولد فما هو التوتر الموجود بين طرفي المكثفة. إذا كان $U_c=0.2(1-e^{-10t})$ فأوجد ثابت الزمن ثم قيمة المقاومة R . أرسم الخط البياني U_c .

تمرين رقم 04

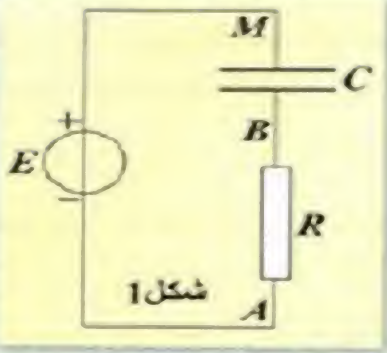
المعادلة التفاضلية التي تعبر عن شحن مكثفة بوجود مقاومة و مولد كهروبنائي على التسلسل هي $0.02 \frac{dU_c}{dt} + U_c = 12$

- 1- إستنتج من هذه المعادلة قيم كل من توتر المولد E و ثابت الزمن τ
- 2- بين أن حل هذه المعادلة هو $u=12(1-e^{-50t})$.
- 3- إستنتج سعة المكثفة إذا علمت أن قيمة المقاومة $R=10k\Omega$
- 4- أوجد الشدة الأعظمية للتيار .

تمرين 5



مكثفة غير مشحونة سعتها $(C=140,0 \mu F)$ تربط على التسلسل مع ناقل لومي مقاومته (R) . نقوم بشحنها بواسطة مولد للتيار الكهربائي فونه المحركة الكهربائية (E) . في لحظة نعتبرها مبدأ الزمن $(t=0s)$ ، نغلق القاطعة (K) (الشكل المرفق) ونقوم بتسجيل تغير (U_c) بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن (t) ، فنحصل على المنحني التالي.



- 1/ انطلاقا من البيان عين القوة المحركة الكهربائية (E) للمولد.
- 2/ استنتج قيم الثوابت (τ) و $(t_{1/2})$ و (R) .
- 3/ بكم مرحلة يتم شحن المكثفة S حلدها إذن
- 4/ حدد عبارة كل من :
أ/ شحنة المكثفة بدلالة الزمن $q(t)$ ،
ب/ شدة تيار الشحن $i(t)$ ومثله بيانيا.